

COMPRESSOR

Publication number: JP8219068

Publication date: 1996-08-27

Inventor: FUJITANI MAKOTO; ITO TAKAHIDE

Applicant: MITSUBISHI HEAVY IND LTD

Classification:

- international: **F04C18/02; F04C29/00; F04C29/06; F04C18/02; F04C29/00; F04C29/06; (IPC1-7): F04C29/06; F04C18/02; F04C29/00**

- european: F04C29/08

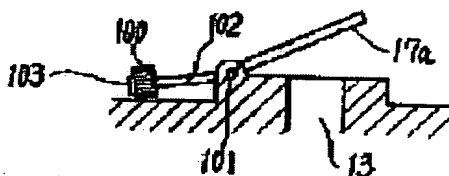
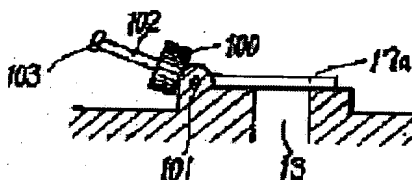
Application number: JP19950026774 19950215

Priority number(s): JP19950026774 19950215

Report a data error here

Abstract of JP8219068

PURPOSE: To reduce noise during operation and stop rapidly at the time of stopping operation by separating a magnet with large force generated at the time of stopping operation so as to move a valve body in the closing direction. **CONSTITUTION:** The position of a weight 100 is changed between the closed state and opened state of a valve, so that the center-of-gravity of the valve moves. In the case of the valve being opened from the closed state, the valve is opened in the same way as a conventional valve, and at the time of high pressure ratio operation with an operating pressure ratio becoming $\epsilon_{set} > \epsilon_{tn}$ (operating pressure ratio: ϵ_{set} , set pressure ratio: ϵ_{tn}), the weight 100 is positioned near a stopper 103. The valve is therefore hard to close in comparison to the conventional valve and prevented from dancing, so that collision sound is not generated at all or extremely small even if generated. At the stop time, when discharge gas flows backward to a port to generate slight differential pressure, closing direction force is increased in relation to gravity by the weight 100 of the valve, so that the valve is closed, and the weight 100 is placed in the position of the valve closed state. Accordingly, also at the stop time, reverse rotation is terminated after several times of rotation, so that noise at the time of a high pressure ratio can be reduced.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-219068

(43) 公開日 平成8年(1996)8月27日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 C 29/06			F 0 4 C 29/06	D
18/02	3 1 1		18/02	3 1 1 V
29/00			29/00	N

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-26774

(22) 出願日 平成7年(1995)2月15日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 藤谷 誠

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱

重工業株式会社名古屋研究所内

(72) 発明者 伊藤 隆英

名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱

重工業株式会社名古屋研究所内

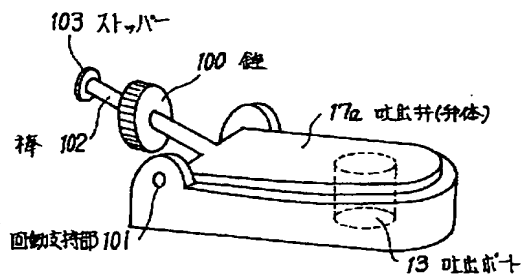
(74) 代理人 弁理士 坂間 暁 (外1名)

(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【要約】

【目的】 吐出ポートに吐出ガスの逆流を防止する弁体を設けた圧縮機において、運転中の騒音を低減し、運転停止をすみやかに行わせる。

【構成】 上記弁体を、回動支持部を介して支持しガスの流れに応じて開閉回動するようにし、同回動支持部を中心として弁体と反対側に延長部を設け、同延長部に重錘を弁体の開閉の傾きに応じて移動できるように保持した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 吐出ポートに吐出ガスの逆流を防止する弁体を設けた圧縮機において、上記弁体を、回動支持部を介して支持しガスの流れに応じて開閉回動するようにし、同回動支持部を中心として弁体と反対側に延長部を設け、同延長部に重錘を弁体の開閉の傾きに応じて移動できるように保持したことを特徴とする圧縮機。

【請求項2】 吐出ポートに吐出ガスの逆流を防止する弁体を設けた圧縮機において、上記弁体を、回動支持部を介して支持しガスの流れに応じて開閉回動するようにし、同回動支持部を中心として弁体と反対側に中空延長部を設け、同延長部に液体を弁体の開閉の傾きに応じて移動できるように気体と共に封入したことを特徴とする圧縮機。

【請求項3】 吐出ポートに吐出ガスの逆流を防止する弁体を設けた圧縮機において、上記弁体を、回動支持部を介して支持しガスの流れに応じて開閉回動するようにし、同回動支持部を中心として弁体と反対側に延長部を設け、同延長部又は同延長部に向き合う吐出ポート側部材に磁石を取りつけ、弁体が開放位置に傾いた時上記磁石をその向き合う相手側部材に吸着させることを特徴とする圧縮機。

【請求項4】 請求項1に記載の圧縮機において、その延長部又は同延長部に向き合う吐出ポート側部材に磁石を取りつけ、弁体が開放位置に傾いた時上記磁石をその向き合う相手側部材に吸着させることを特徴とする圧縮機。

【請求項5】 請求項2に記載の圧縮機において、その延長部又は同延長部に向き合う吐出ポート側部材に磁石を取りつけ、弁体が開放位置に傾いた時上記磁石をその向き合う相手側部材に吸着させることを特徴とする圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はスクロール型圧縮機構等を内蔵する圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図9は従来のスクロール型密閉型圧縮機の一例の縦断面図である。図に示すように、密閉ハウジング8の内部にはその上部にスクロール型圧縮機構Cが、下部に電動モータMが配設されている。スクロール型圧縮機構Cは固定スクロール1、旋回スクロール2、旋回スクロール2の公転旋回運動を許容するが、その自転を阻止するオルダムリング等の自転阻止部材3、固定スクロール1及び電動モータMが締結されるフレーム6、回転シャフト5を軸支する上部軸受71及び下部軸受72、旋回スクロール2を支持する旋回軸受73及びスラスト軸受74等からなる。

【0003】 固定スクロール1は端板11とその内面に立設されたうず巻状ラップ12とを備え、この端板11

には吐出ポート13及びこれを開閉する吐出弁17が設けられている。旋回スクロール2は端板21とこの内面に立設されたうず巻状ラップ22とを備え、この端板21の外面に立設されたボス23内にドライブブッシュ25が旋回軸受73を介して回転自在に嵌装され、このドライブブッシュ25に穿設された偏心孔内に回転シャフト5の上端から突出する偏心ピン53が回転自在に嵌合されている。そして、このドライブブッシュ25にはバランスイイト84が取り付けられている。固定スクロール1と旋回スクロール2とを相互に公転旋回半径だけ偏心させ、かつ、180度だけ角度をずらせて噛み合わせることによって点対称に複数の密閉空間24が形成されている。

【0004】 電動モータMを駆動することによって、回転シャフト5、偏心ピン53、ドライブブッシュ25、ボス23を介して旋回スクロール2が駆動され、旋回スクロール2は自転阻止機構3によって自転を阻止されながら公転旋回半径の円軌道上を公転旋回運動する。すると、ガスが吸入管82を経てハウジング8内に入り、電動モータMを冷却した後、フレーム6に穿設された通路85を通り固定スクロール1に設けられた吸入通路15から吸入室16を経て密閉空間24内に吸入される。そして、旋回スクロール2の公転旋回運動により密閉空間24の容積が減少するのに伴って圧縮されながら中央部に至り、吐出ポート13より吐出弁17を押し開いて吐出キャピティ14に入り、更に、吐出管83を経て外部に吐出される。これと同時に、ハウジング8内底部に貯留された潤滑油81は回転シャフト5内下部に設けられた遠心ポンプ51によって吸い上げられ、給油孔52を通過して下部軸受72、偏心ピン53、上部軸受71、自転阻止部材3、旋回軸受73、スラスト軸受74等を潤滑した後、室61、排油孔62を経て排され、密閉ハウジング8の底部に貯留される。

【0005】 従来、このスクロール型圧縮機の吐出弁には図9に示すいわゆるリード弁タイプの弁が用いられている。しかし、スクロール型圧縮機はその機構上設計圧力比 ε_{th} を有し、運転圧力比(=高圧/低圧) ε が ε_{th} より小さければ圧縮室で過圧縮した状態で吐出ポート13に連通し、又、 ε_{th} より運転圧力比 ε が高ければ圧縮室での圧力が高圧に達しない状態で吐出ポート13に連通する。

【0006】 従って、吐出弁17にリード弁を用いた場合、 $\varepsilon < \varepsilon_{th}$ ならば、圧縮室から吐出ポート13に連続的にガスが吹き出される為、リード弁は開のままであるが、 $\varepsilon > \varepsilon_{th}$ となると圧縮室から吐出ポートに連通したタイミングでその圧力差により吐出ポート部のガスは圧縮室側に流れ、その結果、リード弁は閉状態になる。

【0007】 以上のように、スクロール型圧縮機の吐出弁17の開閉は、運転圧力比 ε の大小によって大きく影響を受けている。しかし、この時スクロール型圧縮機の

騒音は $\varepsilon < \varepsilon_{th}$ の運転時に対して $\varepsilon > \varepsilon_{th}$ になると上昇する。その要因としては (1) 吐出ポート部の高圧ガスが高圧より低い圧縮室へ逆流し、より大きな脈動が発生すること、(2) 吐出弁が開閉しその時の衝撃音が発生すること、などが挙げられる。

【0008】そこで、図10に示すように吐出弁として弁ガイド17bに弁の開閉の際に自由に動く弁17aを装備したものがある。吐出ポートから出たガスは弁ガイド17bに設けられた複数の穴17cから吐出キャビティ14に流れるようになっており、この時のガス流で吐出弁17aは、図示したように弁ガイド17bに当たった状態となり開になる。圧縮機の停止時はガスが吐出キャビティ14から吐出ポート13に逆流し弁が閉じる。この弁17aは図9のリード弁のようなバネ力が無く、弁に作用する力はガス流による運動量変化とガス圧力差により決まる。このタイプの弁は $\varepsilon < \varepsilon_{th}$ の時はリード弁と同じく開状態のままであるが、 $\varepsilon > \varepsilon_{th}$ になった時は、リード弁の如くバネ力がなく完全閉状態とはならない。即ち、圧縮機が停止した時のみ完全閉状態となる。

【0009】従って、騒音発生要因としての脈動は、吐出ポート部のガスが圧縮室へ逆流するが、弁がリード弁に比べると、閉状態になりにくいいため、圧縮室のみの単独の室は形成されず、脈動は圧縮室内で発生せず、吐出ポート、吐出キャビティ全体に圧力波が伝播し、結果として脈動は小さくなる。又、もちろん弁は閉状態とならず衝撃音も小さくなるという利点がある為、低騒音弁として用いられてきた。

【0010】しかしながら、図10の吐出弁は弁ガイド17bに沿って開閉する構造となっており、 $\varepsilon > \varepsilon_{th}$ の運転状態においては吐出弁17aが少し弁ガイド17bから離れて再びガス流で弁ガイド17bに押し付けられた際と衝突音を出す事がある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来技術の欠点を解消し、 $\varepsilon > \varepsilon_{th}$ なる高圧力比運転時に発生する弁の弁ガイドへの衝突音をより小さくし、かつ運転停止時には弁が閉となり、従来通り旋回スクロール2の運転を防止しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決したものであって、吐出ポートに吐出ガスの逆流を防止する弁を設けた圧縮機において、次の特徴を有する圧縮機に関するものである。

(1) 上記弁を、回動支持部を介して支持しガスの流れに応じて開閉回動するようにし、同回動支持部を中心として弁体と反対側に延長部を設け、同延長部に重錘を弁体の開閉の傾きに応じて移動できるように保持した。

(2) 上記弁を、回動支持部を介して支持しガスの流れに応じて開閉回動するようにし、同回動支持部を中心

として弁体と反対側に中空延長部を設け、同延長部に液体を弁体の開閉の傾きに応じて移動できるように気体と共に封入した。

(3) 上記弁を、回動支持部を介して支持しガスの流れに応じて開閉回動するようにし、同回動支持部を中心として弁体と反対側に延長部を設け、同延長部又は同延長部に向き合う吐出ポート側部材に磁石を取りつけ、弁体が開放位置に傾いた時上記磁石をその向き合う相手側部材に吸着させる。

(4) 上記(1)項に記載の圧縮機において、その延長部又は同延長部に向き合う吐出ポート側部材に磁石を取りつけ、弁体が開放位置に傾いた時上記磁石をその向き合う相手側部材に吸着させる。

(5) 上記(2)項に記載の圧縮機において、その延長部又は同延長部に向き合う吐出ポート側部材に磁石を取りつけ、弁体が開放位置に傾いた時上記磁石をその向き合う相手側部材に吸着させる。

【0013】

【作用】運転中における $\varepsilon > \varepsilon_{th}$ の高圧力比運転時と、圧縮機停止時とを比べると、圧力差によって弁体に対し逆流方向に加わる力は、高圧力比運転時のものは小、停止時のものは大であり、作用時間は、高圧力比運転時のものは短時間、停止時のものはより長時間である。

【0014】前記手段は上記作用を利用したものであって、手段(1)および(2)は、弁体の開位置においては、延長部の先端は、弁体の動きに応じて下方へ下り、重量が回動支持部から最も遠い位置に移動するので、運転時の小さい力では弁体は閉方向へ移動しにくい。運転停止時の大きい力が加わった時には弁体は閉方向へ移動する。もし運転時に弁体が閉方向へ移動しても、時間が短いので、重量の作用により、再び開位置へ復元する。

【0015】前記手段(3)も同様であり、運転時に弁体に加わる小さい力では磁石を引き離すことはできないが、運転停止時の大きい力では、磁石を引き離し、弁体を閉方向に移動させる。これによって運転中の騒音を低減し、運転停止時には停止をすみやかに行うことができる。

【0016】

【実施例】図1は本発明の第1実施例に係るスクロール型密閉圧縮機の縦断面図、図2は同実施例における吐出弁の斜視図、図3は同弁の開状態における側面図、図4は同弁の開状態における側面図である。

【0017】図1において、13は吐出ポート、17aは吐出弁の弁体、100は同弁の錘である。上記以外の部分は従来技術と同じである。図2～図4において、101は吐出弁17aの回動支持部、102は前記回動支持部に対して吐出弁とは反対側に適切な角度をもって取り付けられた棒状延長部であり、錘100を保持し、かつスライドさせるためのものである。103は上記の棒の端部に設けられているストッパであり錘の移動限界

位置を設定するためのものである。錘 100 は貫通孔を有し、棒 102 が挿通され、その自重によって棒 102 に沿って棒の傾斜した下方へ動くことができる。

【0018】本実施例の弁は図 3 を示す弁開状態と図 4 に示す弁閉状態では錘 100 の位置が変化し、弁の重心が移動する。その為、弁が開より閉となる場合は従来と同様に開き、かつ運転圧力比が $\varepsilon > \varepsilon_{th}$ となる高圧力比運転時は図 4 の如く錘の位置がストッパー 103 近辺になる為、従来弁よりも弁は閉じにくくなって弁が踊る事なく（従って、衝突音は全くないか、極めて小さく）、

かつ、停止時において、吐出ガスがポートへ逆流し、差圧が少しつくと弁の錘による重力に対し閉方向の力が増し弁閉となり錘は図 3 の位置となる。従って停止時にも逆転は数回転で終了するので、従来弁に対し高圧力比時の騒音を低減出来る。

【0019】圧縮機停止時の逆転音は圧縮機のシャフトが数回転にて停止すれば実用上問題なく、一方、高圧力比音は 1 回転に 1 回づつ弁が弁座部材に再接触する時の衝突音であり逆転時の現象から比べれば非常に短時間の現象である。本実施例は弁に働く力の差と時間差を利用するもので、小さい力で短時間には弁は動作しないが、

大きい力が加わった状態で、少し時間が経過すれば、確実に弁が動作するようにしたものである。つまり、 $\varepsilon > \varepsilon_{th}$ の高圧力比条件では弁は図 10 の弁ガイドから離れないか、又は離れても極めてわずかとし、圧縮機停止時には、逆転が数回転以内に止まるようにしたものである。

【0020】本実施例においては、弁の錘の質量と錘ストッパー迄の距離及び弁リフト（図 4 における状態のリフト量を決めているのは弁 17a と棒 102 の角度及び錘 100 の径など）を、高圧力比運転でポート部へ逆流するガス量がわずかで弁の前後の圧力差では、弁がわずかししか閉じないようにし、それ以上の差圧がついた停止時のみ弁を閉とする事が出来るので、高圧力比及び停止時に発生していた音を減少する事が出来る。

【0021】図 5 は本発明の第 2 実施例に係る吐出弁の斜視図である。図において、17a は吐出弁、112 は回転支持部 101 に対して吐出弁とは反対側に適切な角度で取り付けられたパイプ状（中空）延長部、111 は同パイプの内部の密閉空間、110 は同空間に空気部を残して封入されている液体（例えばオイル）である。図は弁閉鎖状態を示しているため、液体は弁体 17a の近くにあるが、弁体 17a が開くと他端へ移動する。弁 17a に対するパイプ 112 の取付角と液体の量を適切に定めることによって、第 1 実施例における錘の移動と同様な作用・効果が得られ、騒音が防止される。

【0022】図 6 は本発明の第 3 実施例に係る吐出弁の斜視図である。図において、104 はパイプ 112 の中に入れてある金属ボールであり、前記第 2 実施例における液体の代わりに入れたものである。本実施例も、第

1、第 2 実施例と同様な作用・効果が得られる。

【0023】図 7 は本発明の第 4 実施例に係る吐出弁の斜視図、図 8 は同実施例の側面図である。図において、17a は吐出弁、13 は吐出ポート、120 は弁 17a の吐出ポートとは反対側延長部の下方の弁座側部材に設けられた磁石である。この磁石は弁 17a の吐出ポート反対側延長部自体に設けてもよい。

【0024】本実施例は、運転中の高圧力比運転に圧力差によって弁に加わる閉方向の力は小さく、運転停止時に弁に加わる閉方向の力は大きいことを利用したものであって、運転中の小さい力では、弁は磁石を引き離して閉じることにはできないが、運転停止時には大きな力が加わるので、弁は磁石を引き離して閉じることができる。これによって運転中の騒音を低減し、運転停止をすみやかに行うことができる。

【0025】

【発明の効果】本発明の圧縮機においては、弁体を、回転支持部を介して支持し、同回転支持部を中心として弁体と反対側に弁体と共に回転する延長部を設け、同延長部に重錘を弁体の開閉の傾きに応じて移動できるように保持し、あるいは回転支持部を中心として弁体と反対側に弁体と共に回転する中空延長部を設け、同延長部に液体を弁体の開閉の傾きに応じて移動できるように気体と共に封入し、あるいは延長部又は延長部に向き合う吐出ポート側部材に磁石を取りつけ、弁体が開放位置に傾いた時上記磁石をその向き合う相手側部材に吸着させるようにし、またこれらを組み合わせるようにしたので、運転中の騒音を低減し、運転停止をすみやかに行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係るスクロール型密閉型圧縮機の縦断面図。

【図 2】上記実施例における吐出弁の斜視図。

【図 3】上記吐出弁の閉状態における側面図。

【図 4】上記吐出弁の開状態における側面図。

【図 5】本発明の第 2 実施例に係る吐出弁の斜視図。

【図 6】本発明の第 3 実施例に係る吐出弁の斜視図。

【図 7】本発明の第 4 実施例に係る吐出弁の斜視図。

【図 8】上記吐出弁の側面図。

【図 9】従来のスクロール型密閉型圧縮機の一例の縦断面図。

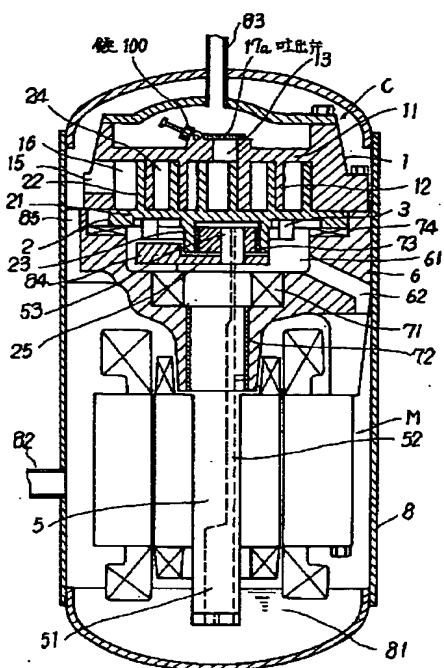
【図 10】従来のスクロール型密閉型圧縮機他の例の縦断面図。

【符号の説明】

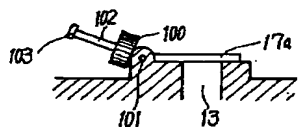
13 吐出ポート
17a 吐出弁
100 錘
101 回転支持部
102 棒
103 ストッパー

104 金属ボール
110 液体
111 内部空間

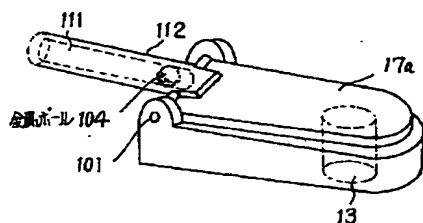
【図1】



【図3】



【図6】



(5)

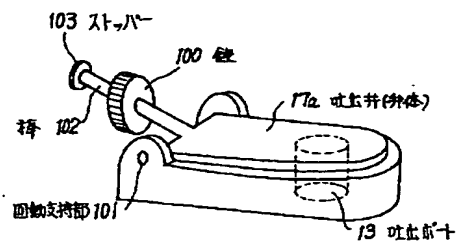
特開平8-219068

8

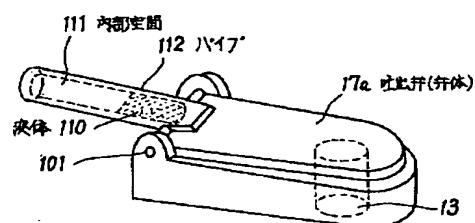
* 112 パイプ
120 磁石

*

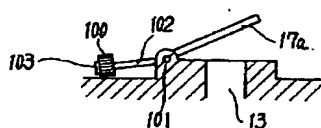
【図2】



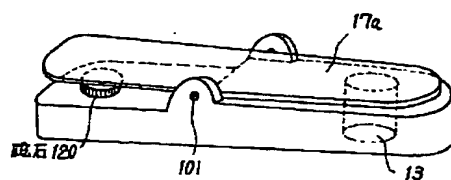
【図5】



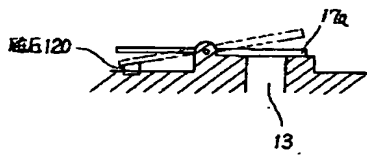
【図4】



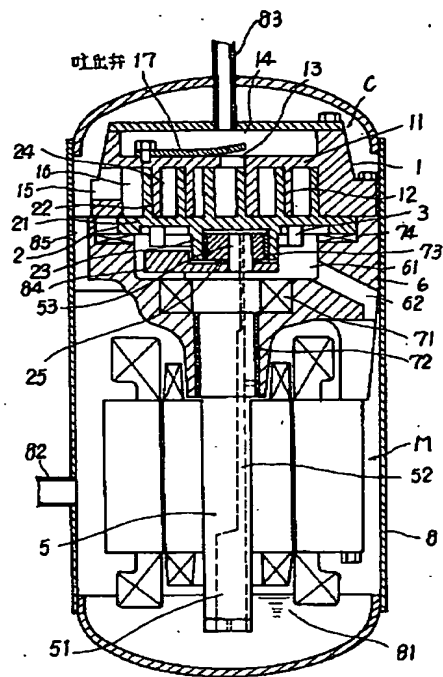
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

